

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-347829

(P2001-347829A)

(43)公開日 平成13年12月18日 (2001.12.18)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 60 H 3/06

識別記号

F I

テーマコード<sup>\*</sup> (参考)

B 60 H 3/06

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-170248(P2000-170248)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(22)出願日 平成12年6月7日(2000.6.7)

(72)発明者 岡山 竜也

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74)代理人 100105119

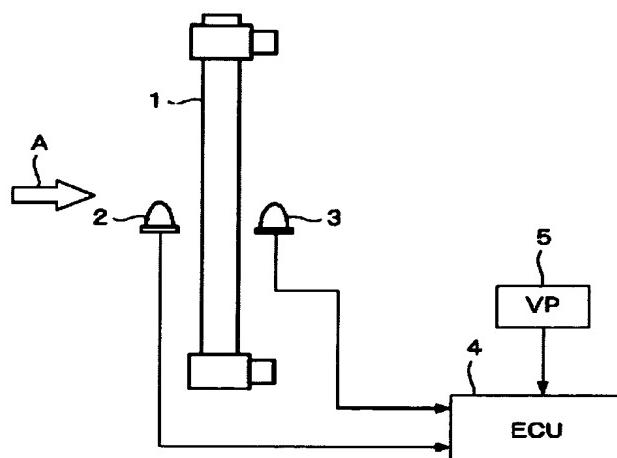
弁理士 新井 孝治

(54)【発明の名称】 車両用オゾン浄化装置

(57)【要約】

【課題】 埃等の異物の付着することによる劣化やSO<sub>x</sub>に起因する劣化など、様々な原因により引き起こされるオゾン浄化触媒の劣化を確実に検出することできる機能を備えた車両用オゾン浄化装置を提供する。

【解決手段】 ラジエータ1に担持されたオゾン浄化触媒を通過する前の空気中のオゾン濃度C<sub>TO3U</sub>及びオゾン浄化触媒と通過した後の空気中のオゾン濃度C<sub>TO3L</sub>が検出され、これらのオゾン濃度C<sub>TO3U</sub>及びC<sub>TO3L</sub>に基づいて、オゾン浄化触媒の劣化度合が検出される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 車両に搭載されたオゾン浄化触媒と、前記オゾン浄化触媒を通過する前の空気中のオゾン濃度を検出する第1のオゾン濃度検出手段と、前記オゾン浄化触媒を通過した後の空気中のオゾン濃度を検出する第2のオゾン濃度検出手段と、前記第1及び第2のオゾン濃度検出手段の出力を用いて、前記オゾン浄化触媒の劣化を検出する劣化検出手段とを有することを特徴とする車両用オゾン浄化装置。

**【請求項2】** 前記オゾン浄化触媒を通過する風量を検出する風量検出手段をさらに備え、前記劣化検出手段は、前記第1及び第2のオゾン濃度検出手段の出力及び前記風量検出手段の出力に基づいて前記オゾン浄化触媒の劣化を検出することを特徴とする請求項1に記載の車両用オゾン浄化装置。

**【請求項3】** 前記オゾン浄化触媒を通過する空気流の、前記第1のオゾン濃度検出手段の上流側にオゾンを供給するオゾン供給手段を有することを特徴とする請求項1または2に記載の車両用オゾン浄化装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、大気中のオゾン( $O_3$ )を浄化するオゾン浄化装置に関し、特に車両の装着して用いるものに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 車両が走行することにより、その車体表面やラジエータ表面などに空気が接触して流れることに着目し、そのような部分にオゾン浄化触媒を配置して、大気中のオゾンを浄化する装置が従来より提案されている(特表平11-507289号公報)。この装置は、大気中のオゾンを浄化することにより、光化学スモッグの発生を抑制しようとするものである。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** このようなオゾン浄化装置においては、その表面に例えば埃等の異物が付着した場合、特に粒径が数ミクロンの埃は触媒層に侵入し、触媒層でのオゾンの拡散を阻害し、あるいは日詰まり等により触媒に接触するオゾン量を減少させる。そのため、触媒により浄化されるオゾン量が減少し、オゾン浄化装置の浄化能力が低下してしまう。あるいは、大気中の硫黄酸化物( $SO_x$ )等により、オゾン浄化装置の浄化能力そのものが低下する場合があるという問題点があった。

**【0004】** 本発明はこの点に着目してなされたものであり、埃等の異物の付着することによる劣化や $SO_x$ に起因する劣化など、様々な原因により引き起こされるオゾン浄化触媒の劣化を確実に検出することできる機能を備えた車両用オゾン浄化装置を提供することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するため請求項1に記載の発明は、車両に搭載されたオゾン浄化触媒と、前記オゾン浄化触媒を通過する前の空気中のオゾン濃度を検出する第1のオゾン濃度検出手段と、前記オゾン浄化触媒を通過した後の空気中のオゾン濃度を検出する第2のオゾン濃度検出手段と、前記第1及び第2のオゾン濃度検出手段の出力を用いて、前記オゾン浄化触媒の劣化を検出する劣化検出手段とを有することを特徴とする車両用オゾン浄化装置を提供する。

**【0006】** この構成によれば、オゾン浄化触媒を通過する前の空気中のオゾン濃度、及びオゾン浄化触媒を通過した後の空気中のオゾン濃度が検出され、該検出されたオゾン濃度を用いて、オゾン浄化触媒の劣化が検出されるので、オゾン浄化触媒の浄化能力を直接的に把握することができ、埃等の異物が付着することによる劣化や $SO_x$ に起因する劣化など、様々な原因により引き起こされるオゾン浄化装置の劣化を確実に検出することできる。

**【0007】** 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の車両用オゾン浄化装置において、前記オゾン浄化触媒を通過する風量を検出する風量検出手段をさらに備え、前記劣化検出手段は、前記第1及び第2のオゾン濃度検出手段の出力及び前記風量検出手段の出力に基づいて前記オゾン浄化触媒の劣化を検出することを特徴とする。

**【0008】** この構成によれば、オゾン浄化触媒を通過する風量が検出され、第1及び第2のオゾン濃度検出手段の出力とともに、検出風量に基づいてオゾン浄化触媒の劣化が検出される。オゾン浄化装置の性能は、オゾン浄化触媒の浄化能力と、オゾン浄化触媒を通過する風量との積に比例するので、風量を検出することにより、埃の付着などに起因する目詰まりの影響をも加味して、当該オゾン浄化装置の性能を総合的に評価して劣化を検出することができ、より精度の高い劣化検出が可能となる。

**【0009】** 請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の車両用オゾン浄化装置において、前記オゾン浄化触媒を通過する空気流の、前記第1のオゾン濃度検出手段の上流側にオゾンを供給するオゾン供給手段を有することを特徴とする。この構成によれば、オゾン浄化触媒を通過する空気流の、第1のオゾン濃度検出手段の上流側に、オゾンが供給されるので、オゾン濃度検出手段の検出可能範囲が狭い場合でも、オゾン浄化触媒の浄化能力を正確に検出することが可能となる。

**【0010】** オゾン供給手段から供給されるオゾンの拡散を防止する拡散防止管を設けることが望ましく、さらに第2のオゾン濃度検出手段の下流側に、オゾンを分解するオゾン分解手段を設けるとよい。また、オゾン浄化触媒の上流側の拡散防止管と下流側の拡散防止管とを連結し、循環型拡散防止管としてもよい。循環型拡散防止管には、空気流を生成する送風手段を設け、オゾン濃度

検出手段による濃度検出に適した空気流速となるように送風手段を作動させるとよい。

【0011】さらにオゾン濃度検出手段、オゾン供給手段、拡散防止管などの劣化検出のための構成要素は、劣化検出実行時以外は、オゾン浄化触媒へ流入し、流出する空気流を妨げない位置に移動させる移動手段を備えることが望ましい。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施形態にかかる車両用オゾン浄化装置の構成を示す図である。この装置は、オゾン浄化触媒を車両のラジエータ1の表面に担持するとともに、空気中のオゾン濃度を検出するオゾン濃度センサ2、3と、当該車両の走行速度（車速）VPを検出する車速センサと、これらのセンサの出力に基づいてオゾン浄化触媒の劣化を検出する電子制御ユニット（以下「ECU」という）4とを備えて構成されている。オゾン浄化触媒としては、例えば特開平5-317717号公報に示されるように、炭酸マンガン（MnCO<sub>3</sub>）及び酸化マンガン（MnO<sub>x</sub>）を主成分とするものを用いる。また、オゾン濃度センサ2、3としては、例えば特開平6-82409号公報に示されるようにマグネシウム（Mg）やカルシウム（Ca）などの2価の金属と、インジウム（In）及び酸素（O）との化合物をガス感応体としたものを用いる。

【0013】ラジエータ1は、当該車両のエンジン（図示せず）を冷却するエンジン冷却水の温度を低下させるために設けられた放熱手段である。車両の走行により発生する空気流は、図に矢印Aで示すように流れ。この空気流の、ラジエータ1の上流側にオゾン濃度センサ2が配置され、下流側にオゾン濃度センサ3が配置されている。上流側オゾン濃度センサ2により、オゾン浄化触媒を通過する前の空気中のオゾン濃度が検出され、下流側オゾン濃度センサ3により、オゾン浄化触媒を通過した後の空気中のオゾン濃度が検出される。

【0014】上流側オゾン濃度センサ2により検出される上流側オゾン濃度CTO3U、下流側オゾン濃度センサ3により検出される下流側オゾン濃度CTO3Lとを比較することにより、オゾン浄化触媒の劣化を検出する。より具体的には、例えば浄化率RP=1-CTO3L/CTO3Uと定義し、初期状態（新品の状態）における浄化率RP0に対して例えば50%以下となつたとき（RP<RP0・0.5となつたとき）、オゾン浄化触媒が劣化したと判定する。そしてその結果をランプを点灯させることなどにより運転者に知らせる。あるいは、劣化度合RD=RP/RP0と定義し、この劣化度合そのものを表示するようにしてもよい。

【0015】本実施形態によれば、オゾン浄化触媒を担持するラジエータ1を通過する前の空気中のオゾン濃度と、ラジエータ1を通過した後の空気中のオゾン濃度と

が検出され、該検出されたオゾン濃度を用いて、オゾン浄化触媒の劣化が検出されるので、オゾン浄化触媒の浄化能力を直接的に把握することができ、埃等の異物が付着することによる劣化やSO<sub>x</sub>に起因する劣化など、様々な原因により引き起こされるオゾン浄化装置の劣化を確実に検出することできる。

【0016】なお、オゾン浄化率RPは、図3に実線で示すように風速、すなわち空気流速により変化する。具体的には、風速が高くなるほど浄化率RPは低下するので、劣化判定用閾値を、図3に破線で示すように風速が高くなるほど小さくなるように設定するようにしてもよい。その場合、検出した車速VPに応じて風速を推定し、該推定した風速に応じて劣化判定用閾値を設定することが望ましい。図1に示す例では、ECU4が劣化検出手段を構成し、車速センサ5が風量検出手段を構成する。

【0017】（変形例1）さらに、図2に示すように、風速センサ6をラジエータ1の直ぐ下流側に設け、風速センサ6により風速を検出するようにしてもよい。これにより、オゾン浄化触媒の目詰まりなどに起因する風速の低下の影響を反映させることができるために、より正確な劣化度合の検出を行うことが可能となる。

【0018】なお、風速センサに代えて、ラジエータ1の上流側と下流側に圧力センサを設け、2つの圧力センサの検出圧力の差から、通過風量を検出し、検出風量から風速を推定するようにしてもよい。すなわち風速センサあるいはラジエータ1の上流側及び下流側に設けた2つの圧力センサによって、風量検出手段を構成してもよい。

【0019】（変形例2）現実の路上のオゾン濃度は、車両から排出されるNOとの反応により、大きく濃度が変化している。また、気温と日射量が低下する冬季では、大気中のオゾン濃度が低下する。このような場合には、使用するオゾン濃度センサによっては、応答速度が遅すぎたり、検出可能な濃度範囲を外れたりすることがあり、オゾン浄化触媒の劣化度合の検出を正確に行えない可能性がある。

【0020】そこで、そのような場合に対処するために図4に示すように、上流側オゾン濃度センサ2の上流側にオゾンを供給するオゾン供給手段としてのオゾン発生器7を設けるとよい。

【0021】図6は、オゾン発生器7の構成例を示す回路図であり、オゾン発生器7は、直流電源電圧VDが供給されるスイッチ21と、昇圧コイル22と、ダイオード23と、コロナ電極24とによって構成される。スイッチ21には、ECU4から制御信号SCTLが供給され、スイッチ21のオンオフがECU4により制御される。オゾンを発生させるときは、スイッチ21をオフからオンに変化させる。これにより、昇圧コイル22の2次側に高電圧が発生し、コロナ電極24に放電が発生

し、オゾンが生成される。

【0022】オゾン発生器7を用いて、使用するオゾン濃度センサの精度が十分確保される濃度となるように、オゾンを発生させることにより、高精度のオゾン濃度検出を行い、劣化度合を正確に検出することが可能となる。

【0023】(変形例3) 図5は、図4の構成の変形例を示す。この例は、ラジエータの上流側及び下流側に、拡散防止管10及び11を設け、発生したオゾンを拡散防止管10及び11内を通過させるとともに、拡散防止管11の出口付近にオゾン分解装置8を設けたものである。このように構成することにより、発生させたオゾンを車外に放出することを防止することができる。なお、オゾン分解装置8に代えて、オゾン回収装置を設けるようにしてもよい。

【0024】また、拡散防止管10、11やオゾン発生器7及びオゾン分解装置8を、ラジエータ1の前側近傍及び後側近傍に常に設置しておくと、他の場所と比較して各種劣化因子の影響が少なくなり、オゾン浄化触媒の全体としての浄化能力判定の精度が低下する可能性がある。そこで、オゾン発生器7、オゾン分解装置8及びオゾン濃度センサ2、3が固定された拡散防止管10、11を、図7に示すように軸13を中心として回動可能なアーム12に固定し、オゾン浄化触媒の劣化判定を行わないとときは、収納箱14に収納するようにすることが望ましい。

【0025】(変形例4) 図8は、オゾン発生器7、オゾン濃度センサ2、3とともに、送風機16を配置した循環型拡散防止管15を設け、空気を図に矢印で示すように循環させるようにしたオゾン浄化装置を示す。

【0026】この装置では、オゾン発生器7により発生させたオゾンを含む空気が、循環されるので、最初にオゾンを発生させて濃度を検出した後は、新たにオゾンを発生させないようにすることにより、発生したオゾンをラジエータ1に付着させたオゾン浄化触媒により浄化することができる。

【0027】また空気流の速度(風速)は、送風機16により調整できるので、オゾン濃度の検出に最適な速度に設定して、劣化度合の検出を行うことができる。なお、この場合も図9に示すように、拡散防止管15を回動させる動力部17を設け、劣化度合の検出を実行しないときは、拡散防止管15を回動させ、ラジエータ1の前面及び後面と重ならないようにすることが望ましい。

【0028】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1に記載の発明によれば、オゾン浄化触媒を通過する前の空気中のオゾン濃度、及びオゾン浄化触媒を通過した後の空気中の

オゾン濃度が検出され、該検出されたオゾン濃度を用いて、オゾン浄化触媒の劣化が検出されるので、オゾン浄化触媒の浄化能力を直接的に把握することができ、埃等の異物が付着することによる劣化やSO<sub>x</sub>に起因する劣化など、様々な原因により引き起こされるオゾン浄化装置の劣化を確実に検出することできる。

【0029】請求項2に記載の発明によれば、オゾン浄化触媒を通過する風量が検出され、第1及び第2のオゾン濃度検出手段の出力とともに、検出風量に基づいてオゾン浄化触媒の劣化が検出される。オゾン浄化装置の性能は、オゾン浄化触媒の浄化能力と、オゾン浄化触媒を通過する風量との積に比例するので、風量を検出することにより、埃の付着などに起因する目詰まりの影響をも加味して、当該オゾン浄化装置の性能を総合的に評価して劣化を検出することができ、より精度の高い劣化検出が可能となる。

【0030】請求項3に記載の発明によれば、オゾン浄化触媒を通過する空気流の、第1のオゾン濃度検出手段の上流側に、オゾンが供給されるので、オゾン濃度検出手段の検出可能範囲が狭い場合でも、オゾン浄化触媒の浄化能力を正確に検出することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるオゾン浄化装置の構成を示す図である。

【図2】図1の構成の変形例(変形例1)を示す図である。

【図3】オゾン浄化触媒を通過する空気流の速度(風速)と、浄化率との関係を示す図である。

【図4】図1の構成の変形例(変形例2)を示す図である。

【図5】図4の構成の変形例(変形例3)を示す図である。

【図6】オゾン発生器の構成例の回路図である。

【図7】図5に示す構成の望ましい実施態様を示す図である。

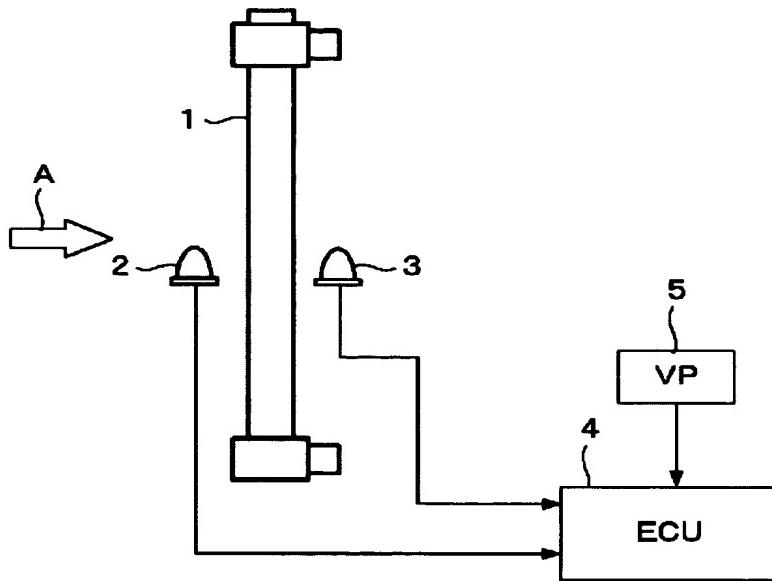
【図8】図5の構成の変形例(変形例4)を示す図である。

【図9】図8の構成の望ましい実施態様を示す図である。

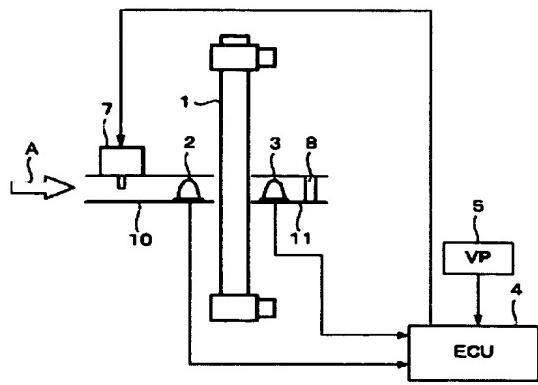
#### 【符号の説明】

- 1 ラジエータ
- 2 オゾン濃度センサ(第1のオゾン濃度検出手段)
- 3 オゾン濃度センサ(第2のオゾン濃度検出手段)
- 4 電子制御ユニット(劣化検出手段)
- 5 車速センサ(風量検出手段)
- 6 風速センサ(風量検出手段)
- 7 オゾン発生器(オゾン供給手段)

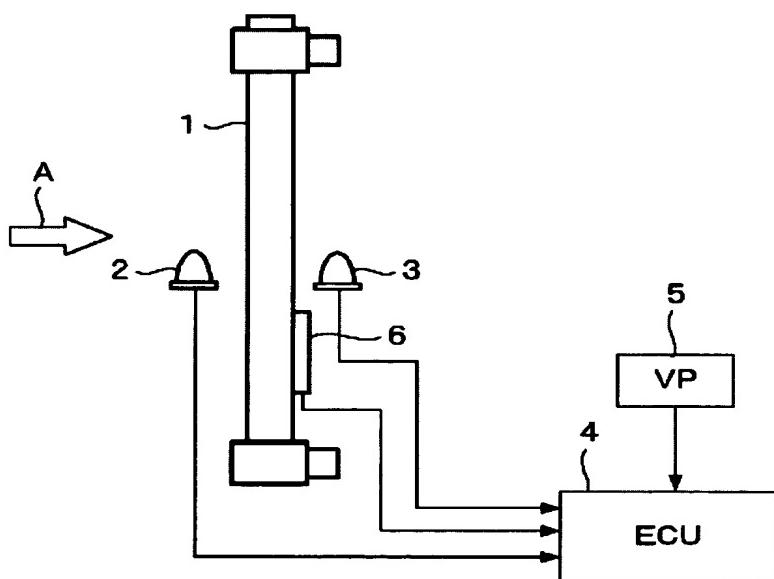
【図1】



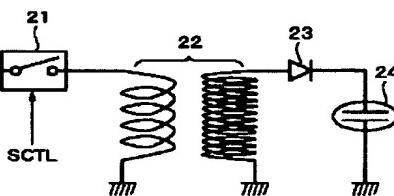
【図5】



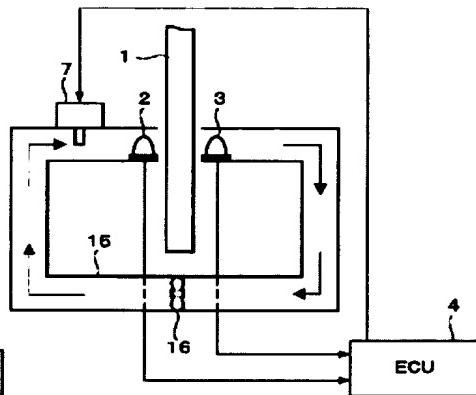
【図2】



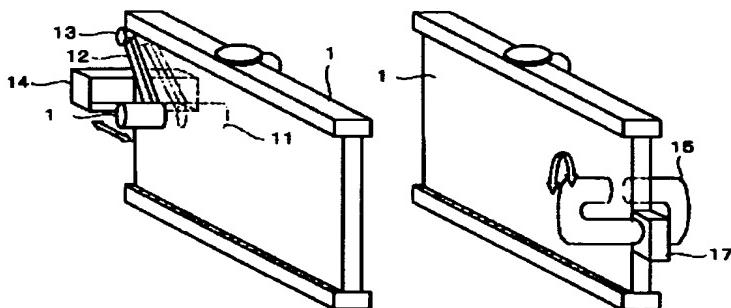
【図6】



【図8】

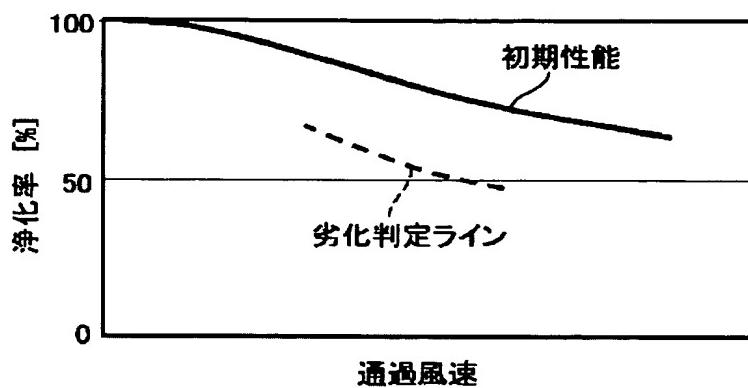


【図7】



【図9】

【図3】



【図4】

